

この講演録は2012年11月7日に学士会館でおこなったマッキンゼーMBI(マルチナショナル・ビジネス・インスティテュート)の同窓会での講演を基に加筆修正したものである。最終的には「社会システム」の視点からの「原発システム」のデザインを目指しており、その途中経過である。今後も加筆、修正することがありうる。

(2013. 2. 18)

## 「国会事故調で言う『人災』とは何か」

横山禎徳 : 社会システム・デザイナー

### 《講演概要》

#### ■ 国会事故調と『国会事故調報告書』について

「事故調」というのは、「政府事故調」、「国会事故調」、「民間事故調」、「東電事故調」があり、そして大前さんの「一人事故調」があります(笑)。それぞれの立場があると思いますが、「国会事故調」は国会に委託された作業であり、その先に国民がいる、ということです。

それで、「国会事故調」は他の「事故調」とどこが違うのかというと、「国会事故調法」という法律が特別に作られたことです。法律に則ってやり、法律に書いてあることしかできません。良い面と悪い面があります。その法律には、第12条に「請求権」というのがあり、資料の提出を要求することができ、当該要求を受けた者はそれに応じなければいけません。

また、第15条には「国政調査権」というのもあります。「国政調査権」は国会事故調が発動するのではなく、国会に行って国会が発動するもので、実際には「国政調査権」は使いませんでした。第12条の「請求権」はかなり使いました。東電の資料は、見なければいけないものはまず全部見たと思って

ください。持ち出し厳禁の資料は、東電の部屋を借り、担当のチームが全部見ました。ビデオも全部見えています。

電事連(電気事業連合会)にも、「資料を出してくれ」と要求しましたが最初は拒否され、結構もめました。最終的にはこの「請求権」を行使して、原発に関係ない記録以外は全部出していただきました。

そういう意味では、かなりの資料を見ましたし、考えられる関係者にはほとんどインタビューしました。例えば東電でかなりの被曝をした社員が数名いましたが、彼らにもインタビューしました。

このように、最も幅広く、普通出さない資料も出してもらったということで、かなり網羅的に調査できたと思います。その結果が『国会事故調報告書』です。

『国会事故調報告書』は、委員長の黒川清さんの「はじめに」を含めて英語に全訳されたのですが、この「Preface」中に「この事故はJapanese Cultureだ」、「Made in Japanの事故である」と訳されました。彼の意志なのかどうなのか、“Japanese Culture”と“Made in Japan”という表現は日本語版にはありません。

私は作業が終わってアメリカにいたときアメリカ人と話しをしたら、「ちょっと自己憐憫がひどすぎるんじゃないの?」、「何でそこまで言うの?」と言われました。ジェラルド・カーティスという日本にいるアメリカ人の政治学者がいますが、彼は「原因が日本のCultureだったら何も変えられないじゃないか。Cultureのせいにするな」と『Financial Times』で批判しています。

“Made in Japan”というのもおかしな話です。あるアメリカ人は「原発事故の原因を“Made in Japan”だと言うんだったら“Made in USA”も同じだよ。“Made in France”も多分同じだろうし、“Made in Korea”もそうじゃないの。皆、隠蔽体質なんだよ、この原発分野は」と言いました。だから、“Made in Japan”というのもあまりいい表現ではなかったと私は思います。

私は、「社会システム」の問題だと思います。つまり、文化は変えられないが「社会システム」だったらそれを自国の文化に沿って作り直せばいいのです。何でそう言わないのかな、と私は思ったのですが、私の専門である「社会システム・デザイン」という考え方は他の委員には受け入れられないようなので、委員会で主張することはやめておきました。しかし、本日は「社会システム・デザイン」的な観点から原発の問題をお話します。それはこの「国会事故調」、あるいはその他の事故調の報告をうけて、今後、日本としてどういうステップで原発という課題を議論し、意思決定すべきかを考えることにつながると思うからです。

## ■はじめに

「国会事故調」の設置は「憲政史上初めての試み」であり、これが先例になって電力業界だけでなく、日本の政治と行政のシステムに新たな動きが出てくるきっかけになることを期待していました。黒川さんもそれを期待していたと思います。そういうことを通じて、日本のこれからの色々なものを決めていくやり方の変革のきっかけになれば、と期待しておりました。しかし、「国会事故調」の作業結果について議論が広く巻き起こらないまま、すでに風化が始まっています。

私は原発とはシステムとしてとらえるべきだと思います。「原発がシステムだ」ということは当たり前じゃないかと思われるかもしれませんがそうでもありません。みんなが思うような意味での単なる技術的システムというだけでなく、それを理論構築し、設計し、組み立て、運営する学者やエンジニア集団の経営管理システム、そのような人々を育成、訓練するシステム、そして、原子力分野の全体的枠組みを決める政治の政策決定システム、安全第一を最も重視した危機管理システム、重大事故対応システム、住民避難システム、住民健康管理システム、それらを支える法体系というシステムなど、あらゆるシステムの組み合わせなのです。その多くは人的システムです。その人的システムに

問題、もっと言えば欠陥があった。そういう視点から国会事故調は今回の事故を「人災」だとしたわけです。少なくとも私はそう考えています。

だから、例えば、「原子炉が地震で壊れたかどうか」ということだけ、言い換えれば、ハードウェアに必要以上にこだわった議論は、極めておかしいと思います。地震で「全交流電源喪失」したということになり、残っているのは全く多様性のない並列配置の非常用電源一系統に頼るしかなくなるようなデザインであったということ自体、あの原発は先ほどのべたような意味での「システム」としてもう駄目だった、ということなのだと思います。これは「原発システム」のシステム欠陥としてとらえるべきなのです。

他にも色々な欠陥がありましたが、全てGEの設計のせいにする訳にはいかないと思います。原発完成後も、新たな技術的知見を基に、日本の状況に合わせて改善、改良する時間は約40年と十分あったのですから。そのような意思決定をする「システム」が機能していなかったということです。

過去見てきたような部分的対応では不十分であり、先ほどのべたような定義での「システム」全体としての対応が必要です。このような状況を徹底的検証することなく放置すれば、これまでの「原発システム」という、時代に合わないだけでなく、多くの欠陥も含んでいる日本の「社会システム」に何の変化も起こらないまま、この「憲政史上初めて」の試みは風化し、消滅しかねません。

そういう状況を避けるために、今回の「国会事故調」としての結論を変えるというのでは全くないのですが、「社会システム・デザイナー」として、『国会事故調報告書』を「社会システム・デザイン」的視点から組み立て直し、今ここでやる気になればちゃんと改善できる、日本の「社会システム」的課題として改めて提示することはできないかと考えています。

まずその前に、私の考える「社会システム」及び長年開発してきた「社会システム・デザイン」のアプローチとは何かについて簡単に説明しておきま

す。世間では「社会システム」という表現が、定義のあまりはっきりしていないまま結構使われていますし、まして、それがデザイン可能とも思われていないようなので、ここで私の通常使っている定義をしておきます。

「医療産業」と「医療システム」は違いますね。「医療産業」というと、銀行や保険会社は入りません。まして建設会社も運輸会社も入りません。IBMもマイクロソフトもグーグルも入りませんが、「医療システム」というと全部入ります。ですから、産業間の「横通し」、すなわち、伝統的な「産業」という縦割り、縦糸に対する横糸というのが「システム」ということです。何のために「横通し」するのかというと、「消費者、生活者に対して価値を創造し、提供する」ためにやる。それが私の定義する「社会システム」です。

そのように定義すると、それはデザインすることが可能です。ここでは詳しくは述べませんが、デザインの方法論も長年開発してきました。その方法論を簡単に説明すると、

- ① 対象分野に内在する「悪循環」を発見して定義する
- ② その状況を変える「良循環」を「悪循環」の裏返しでなく、新たに発明・創造する
- ③ それを「駆動」するサブシステムを複数抽出する
- ④ サブシステムをアクション・ステップに分解する
- ⑤ サブシステムを複数層に分け、具体的に細かく記述する

という5つのステップからなるアプローチを使います。そういう視点から、私は、「国会事故調」での自分の持ち分の作業をしました。

私が崎山委員と共同でやってくれと言われたのは被災者のところでした。被災者の問題については被ばく、除染、健康管理、食品汚染など短期、中期、長期のありとあらゆるテーマをカバーしました。その中で、事故発生直後は被災者にとって情報入手が大きな問題でした。

「通信回線が断絶した」、「情報が繋がらなかった」などから、「政府がこういう情報をタイミングよく提供しないままだった」、「県庁が混乱し、情報提供できるような状況になかった」というような話までたくさんありました。私はそれらの表現を「危機的な状況の時、どうするか、どちらに避難するかの行動判断のための情報がすぐに欲しかったが、県からも国からも手に入れることができなかった」というように私の担当部分はチーム・メンバーに頼んで全部書き直しました。

要するに、被災者の側からの等身大の視点で「何々が欲しいのに、それが手に入らなかった」という表現に変えたのです。「政府が提供しなかった」のではなく、「政府から手に入れることが出来なかった」というふうに、被災者にとってどう見えたのかという被災者視点にこだわっています。641ページの報告書を最後までお読みいただければ分かるのですが、多分お読みになることもないと思います(笑)。「そういうふう書いてあるよ」ということを知っていただきたいと思います。

## ■国民の関心事について

まず、多くの国民が関心ある問題について、考えを述べておきます。それは、「放射能ってどういうことなの？どんなに怖いの？」ということと、「今の原発は大丈夫なの？」という二つの問題についてです。

“放射能”というのは放射線を物質が出すパワーのことですが、放射線というのは物質から出るので、衣服などについたその物質をパツパツパツと払ってやると衣服からは放射能は無くなってしまいます。何となくフワーツと空気中に放射能があるのではなく、特定の物質から放射線は出ているのです。

## ◎放射線汚染による人体の影響

放射線汚染による人体の影響は100mSv以下の場合、確率の問題であり、個人差があります。というか、あると考えられています。というのは

100mSv以下の信頼できる被ばくの人体への影響データが無いからです。これがこの分野の極めて難しい問題なのです。

スリーマイル・アイランドの事故で、転んで怪我したような人はたくさんいるのですが、少なくとも放射線の影響で死んだ人はいないのです。だから直接放射線の影響を受けたことによる因果関係が分かる統計データが無いのです。

チェルノブイリは、後で図をお見せしますが、巨大な規模の事故でした。だからフランスまで放射性物質は拡散したのですが、チェルノブイリの色々なデータは統計的に信用できないところがあるのです。統計学というのは専門性のある分野ですので、きちんとやらないと統計的信頼性が無いのです。

事故があったのは1986年で、ソ連邦の崩壊時期でした。しかも場所はウクライナとベラルーシの国境辺りなのです。被害は二つの国にまたがっています。従って色々なデータがしっかりとした形で取れていなかったようです。データを取っていたのは統計学的には素人です。その多くはお医者さんです。お医者さんは真面目に危機感を持って色々なデータを取っていて、「こういう影響があるぞ」ということを示す資料はたくさんあります。

私はチェルノブイリまで行き、現地のお医者さんにインタビューもし、議論もしました。そこで私は何度も「これはどういうデータ・ソースなのか。貴方たちが集めたのだったら、どうやって、どういうサンプルでデータを取ったのか」と聞いても、明快に答えられないのです。だから、間違っているとは言えないが、IAEA(国際原子力機関)がオフィシャルに使うという訳にいかないのです。従って、そういう意味での信頼できるデータが無いのです。

そういうことだとすると、今どのデータを使っているかご存知ですか？原爆を投下された広島と長崎のデータです。放射線の影響で多くの人が死んだのは広島と長崎だけだからです。チェルノブイリでもかなりの数の人が死に、また、健康被害を受けましたが、今述べたように、信頼できるデータがあ

りません。広島と長崎ではABCC(原爆傷害調査委員会)がデータを取っていました。全部は公表されていませんが、アメリカによって設置され、のちに日本も参加した公的機関がきちんとデータを取っていたのです。そういうことなので、原爆と原発では状況が違うなど議論が分かれる部分が結構あるのです。

先ほど話したように、100mSv以下というのは、確実なデータがない状況ですが、基本的に放射線の閾値はなく、これ以下であれば人体に影響がないということはいえないというのが一般的理解です。従って、みんなが期待するような「これ以下だったら安全」という基準はだれも作れないのです。

「がんが発生するのでは」とよく言われますが、がんの発生確率は100mSv被ばくして30年後くらいに0.5%であるとされています。一方、日本人の癌死亡率は1000人に対し300人だから、それが305人になる、ということです。30年という長期だとその人の生活習慣からくる影響もあるでしょう。放射線の直接的影響かどうかは分かりにくくなります。100mSv以下の被ばくによる放射線被害の問題の深刻さは個々人の判断によります。

私は昭和17年広島市生まれだから原爆手帳を持っています。しかし、個人的には特に影響を感じていません。しかし、私の周りにはつらい話はたくさんあります。どのくらい放射線汚染が人体に影響を与えるかは、なかなか言い難いのです。個人差があるというのが一番大きな問題です。男女だと女性の方がなぜか影響されます。そして当然、若者、子供はやっぱり危ないのです。

それから遺伝的に放射能感受性が高い人が100人に1人程度いるのです。ある種の遺伝子欠陥で影響を受けやすい人がいます。こういうことがあるというのがどうして分かったかというと、やはり広島と長崎のデータ分析からです。100人に1人、そういう人がいるとすると、福島県30万人のうち3000人くらい、あるいは30万人全部対象にしているのかわかりませんが、1000人くらいかもしれませんが、それでも結構な数の放射線に過敏

な人がいると考えられます。

ということは、放射線の問題は個別対応が必要なのです。「ここはみんな入っちゃいけませんよ」というのは初期段階の話で、段々と個別対応に移行する。すなわち、「この人はどういう人か」によって違う対応をしていかなければいけないのですが、ちゃんとやっていません。政府がそういうことを被災地域の住民全員に対して長期的、継続的にやると決断し、動いているという話をきいたこともありません。

今後は体外被ばくの問題より、食事を通じての体内被曝の問題が長期にわたって存在します。これはチェルノブイリの経験で言えることです。チェルノブイリの周りは25年経った今でも放射線汚染は結構あります。体内被曝に何が影響しているかというと、ウクライナ、ベラルーシの辺りではキノコです。森林の土壌汚染の結果です。ロシア人はキノコが大好きですから、色々なキノコの料理があります。山に行けばタダで採れますから、安直なので食べます。「私はこんな齢だからもういいわ」みたいなお婆さんが食べるので、体内被曝が結構あります。ということは、今後、日本も同じように森林で取れた作物、特にキノコに影響されるということはある得ます。

しかし、どう言う食物が体内被曝になるのかならないのか、皆さんの中で「この程度は大丈夫だ」という判断基準はありますか？国が「何mSv以下は安全」とし、それに応じて検査しているので、その基準を守った食品であればいいと思いませんか？国は個別対応をしてくれないので、やはり、個人が体内被曝に関する知識を持つべきです。

魚は、小魚を大きな魚が食べるという食物連鎖で大きな魚に放射能が溜まっていくのではないかと思われるかもしれませんが、それは違います。何故かというと、セシウムというのは、周期律表で見ると、カリウム、ナトリウムと同じ系列なのです。従って、海水だと浸透圧の関係でセシウムは魚の体から出ていくようですが、川魚のほうはセシウムが蓄積するかもしれないと言われています。だか

ら海魚は食べても大丈夫なのです。

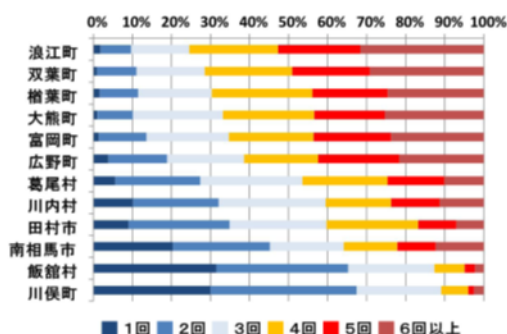
一番難しいのは森林です。これは困った問題で、除染が出来ません。チェルノブイリ周辺も除染をしていません。やってもしょうがないからです。だから、ベラルーシのある州にはほとんど住めません。彼らが一番心配しているのは、山火事です。放射性物質というのはバイ菌ではないので、当たり前のことですが、熱では死なないのです。だから、山火事で木が燃えて煙がでると、放射性物質が拡散するので、大変怖いのです。風でも広がります。

それから汚染した葉っぱが地表に落ちると、土壌汚染が始まりますが、25年で15センチくらいしか土中に浸みこみません。だから地下水が汚染し広がるというのは案外ないのです。日本もないだろうと言われていました。しかし、汚染が広がらないまでも近くの木々が汚染水を吸い上げていって、5年後くらいからあの辺の木の汚染が始まるだろうと言われていました。だから一番の対策は、今森林を切って埋めるというのがいいのですが、そのような決断が出来る組織、というより、人がいません。

また、避難対策とその伝達も大きな問題でした。多くの被災者は的確な情報も手に入らないままもろもろの理由から避難所を転々としてきました。図1を見ていただくと、浪江町、双葉町、楡葉町というのは原発のある町なのですが、震災後の1年間にこれらの町の6割の人は4回以上避難所を変わっています。これは結構しんどいことで、その間に亡くなった方は結構あります。

図1

浪江、双葉、楢葉の3町では1年間で4回以上避難地を転々とした住民が60%を占める



一番ひどかったのは、双葉病院に100人ほど寝たきりで、24時間点滴受けなけている人たちが、取り残されたことです。

そこには、自衛隊と警察しか入れず、消防は入っちゃいけない。ということは救急車や消防車が入れない。だから通常のバスで搬送したのですが、どういう理由か、すぐには目的地のあるいわき市のある南に向かわず、まず北に行き、西に向かい、その後、南下し、最後に東に行くというように大回りして230キロ走り、やっといわき市にセンターにたどり着いたわけです。その間に60人くらいの人たちがお亡くなりになりました。

### ◎100mSvを超えた人はいないと認識

東電関係者数人を除くと、福島第一原発事故での直接被ばくで100mSvを超えた人はいないのであるかと思われています。事故直後にきちんと測定していないので詳しく分からないのは大いに問題です。特に、半減期が8日と短い放射性ヨウ素をどのくらい浴びたかはよく分からないのです。だがセシウムCs134やセシウム137は、100mSvを超えていないというのが関係者の理解です。

### ◎耐震基準と「バックフィット」「ストレス・テスト」

日本が原発を多く作り始めたのは1970年代ですが、その当時、原発用耐震基準はありませんでした。耐震基準が出来たのは1981年です。1981年というのは建築基準法の耐震基準を変えた年でも

あります。建築分野でこの成果はすごく、1981年以前の基準とそれ以降の基準とでは、地震によって崩壊する建物の数が大きく違いがでています。ですから1981年の建築基準法の新耐震基準は明らかに効果があったと思います。

原発に関しても耐震基準が1981年に出来て、2006年に改訂されています。当然、改訂された耐震基準に照らし合わせて、今まで出来ている50幾つもの原発を全てチェックし、新しい耐震基準に合っていることを確認しなければいけません。

そのチェックをすることを、日本語英語ですが、「バックチェック」と言います。そして問題が見つかればきちんと対策を打つことを「バックフィット」と言います。「バックフィット」という英語は無かったのですが(英語では“retrofit”)、日本が「バックフィット、バックフィット」と言うので、世界的に「バックフィット」(backfit)で通ることになりました(笑)。

しかし、この2006年に改定された新耐震基準に照らし、バックフィットするのが本来の手順ですが、実施されていませんでした。東電はバックフィットの予算、約800億円を取っていましたが、達成時期の先延ばしをし、福島第一の原発事故までに約6億円しか使っていませんでした。要するにちゃんとバックフィットしていなかったのです。

「バックフィットがされていない」とは最新の耐震基準に沿った改善がされていないということであり、建築で言う「既存不適格」な施設なのです。いま議論されている活断層の有無には関係ありません。大型の地震が来た場合、十分な耐震性がないかもしれないのです。

にもかかわらず、バックフィットをきちっとやるということに電力会社の関係者は皆逡巡しているようです。実際にやり始めてみると、すべての対策をちゃんとは出来ないということが分かり、しかし、既存不適格のまま置いておくわけにはいかないので、結局は廃炉の決断をしないといけなくなるからやらないのではないのでしょうか。多くの原発はこのバックフィットをやっていないので、厳密な意味では十分な耐震性が無いかも知れないこともあまり議論



されません。

一番驚いたのは、電力会社で一般的にいう「原発のリスク」とは事故のリスクではなく、諸々の理由で稼働率が下がることをいうのであり、原子炉を止めてバックフィットをやるだけの「リスクを取る」インセンティブが存在しないことです。

そこへ欧州の「ストレス・テスト」が持ち込まれたのです。では、欧州が作ったストレス・テストと日本の改訂版耐震基準とはどういう関係になるのか。耐震の項目はありますが、関係ある訳はないのです。ストレス・テストは欧州で作ったものですから。だから何はともあれ、日本の2006年に改訂された耐震基準にまず合っていることが前提なのです。そのうえで、念のためというのがストレス・テストなのです。

当時、菅首相はそういう背景を説明せず、突如ストレス・テストを持ち込み、それを通れば再稼働していい、と言ったのです。それで、日本の改定版耐震基準と整合性などの問題で混乱が生じています。いや、いるはずですが、そういう議論はされません。

また、大飯原発再稼働は事故後、保安院の決めた技術的知見30項目のうち15項目のチェックだけで、原子力科学や技術のリテラシーがあるとは思えない野田総理大臣以下数人の大臣で最終判断し、決定しました。「バックフィットをちゃんとやらなければ原発は既存不適格なんだよ」と私は言いたいけれど、「技術的知見を通ればいいじゃないか」ということになってしまいました。しかも、全項目でなくてもいいというのは誰が考えてもおかしいはずです。

## ◎チェルノブイリとの比較

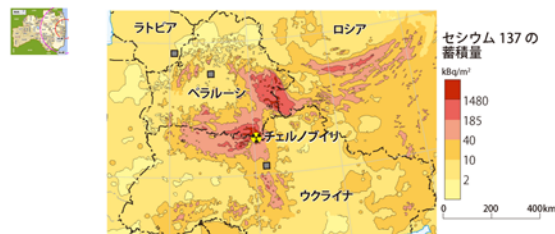
福島は汚染規模はチェルノブイリに比べればかなり小さいのですが、除染の難しさは同じです。

図2は福島とチェルノブイリとの関係です。これを見ると、チェルノブイリはいかに巨大な汚染かが分かります。これはチェルノブイリの25年後の汚染地図ですが、汚染度合いはほとんど変わってないの

です。

図2

チェルノブイリの汚染は福島の汚染規模よりはるかに大きく、25年たった今でも広い地域が汚染



彼らの現在の生活は、要するに「放射能と一緒に生きる」です。チェルノブイリに行きましたが、線量計が結構な数字をしめしていても皆、平気です。そのような場所の建物の中で長々とお昼をご馳走になりました。

近くには石棺してある4号炉が見えます。説明してくれた責任者に「どういう生活なの」と聞くと、「このレベルまで累積被ばく量が溜まったので、今年の後半はキエフで生活して」という指示をだすのだそうです。

それから「ミルクは飲まないけどバターはいいんだ」ということです。先ほど話したようにセシウムは水溶性で油には溶けないので、汚染している牛乳をバターにすると、セシウムを含まない、すなわち、汚染が除かれる訳です。それから「粉ミルクにして半減期の30年置いといたらいいんじゃないの」と置いてあるとか。彼らは与えられた現実にしぶとく対応しています。

もとしぶといのは、四つ炉があった内、一つが爆発したのだが、すぐに敷地内を除染して、6カ月後から2000年初頭まで後の三つの原子炉を運転していたことです。凄い国ですよ。

## ■国会事故調作業を通じて考えたこと

### ◎原発分野の常識は世間の非常識

『国会事故調報告書』の中で、「原子力村」という言葉は使っていません。「原子力村」という言葉はとても汚れていて、ムラと言った途端に「ああ、ムラだよな」と思われるので全部消し、「原発分野」に変えました。他にも色々、すでに「汚染」している言葉を使わないようにしました。

元建築家としての視点から申し上げるのですが、原発は土木と設備のエンジニアが中心になって作ったもので、建築関係者は建屋以外あんまり関わっていないのではないかと思います。まあ、原発は工業生産品みたいなものです。

建築家には「土地に根差した建築（vernacular architecture）」という概念があります。私は建築の修行時代、土地の風土・文化を具現するのが建築だ、というふうに習ってきました。だけど、土木のエンジニアにはそのような感覚がありません。たとえば、東北道を走っていて「群馬県に入りました」とカーナビが言うけど、「あ、群馬県に入ったら道路のデザイン違うな」なんていうことはなく、全く同じじゃないですか。どこ行っても同じなのです。それが今の土木エンジニアが作る高速道路なのです。周囲の状況に影響されないという意味で、すごい技術力なのですが、逆にVernacularという考えは無いのです。地域性を無視しがちです。

原子力エンジニアは機械設備のエンジニアであり、彼らにとって原子炉は工作機械と同じような「マシン」でしかなく、その「マシン」が設置される場所の地域特性に対して彼らもまったく無関心なのです。私は原発のエンジニアにいろいろインタビューしましたが、「この原子炉がどこに置かれるのか考えたことがなかった」そうです。

通常、「マシン」はどこに設置されても同じように動きます。しかし、その壊れ方は置かれた場所の個々の特性によって違うということです。今回、それが起こったのです。

圧力容器などは溶接でできています。溶接をご存知だったらおわかりになると思いますが、上から下へ溶接棒が向く、いわゆる下向き溶接をしないと品質保証が出来ませんから、工場ではちゃんと

容器を回転させながら、船を作るのと同じやり方で下向き溶接をするのです。しかし、現場作業ではそういうわけにもいかず、上向き溶接もあるし、直接見えない溶接箇所もあって鏡を見ながら溶接していたのだそうです。

建築は現場工事が多いので、品質が安定しないため、3の3乗の安全率、すなわち、27倍の安全率が掛っています。しかし、工場生産である機械装置は単体ではしっかりした品質であっても、現場でパイプの入り組んだシステムになっていく過程ではそうならないはずで、特に、そのシステムと建物との「取り合い」が問題です。

建物は地震に耐えて残っても中の装置など勝手に振動し、グシャグシャになるという地震は結構あるのです。そういうことに対して十分な対策がされていたのかということに個人的には疑問を持っています。何故なら、これは誰も本気で扱ってこなかった技術の境界領域なのです。知見が十分蓄積されているとは思えません。今回の地震を機に、改めてそういう建物と機械装置の「取り合い」における地震時での安全性チェックのコンサルティングをやり始めているところもあります。原発も最新の技術的知見を取り込んでそういう装置、建物一体のシステムという観点から見直しをやった方がいいのではないのでしょうか。

それから、東電という組織の問題だと感じたことがあります。「アンゼンダイイチ」の意識を、世代を超えて維持する社内の「口伝伝承システム」がないまま、組織の意思が形骸化し、いつのまにか「アンゼンダ」に風化してしまったのではないかと思います。住民には「安全です。絶対安全です」と言っていたのかも知れませんが、社内では「極めて危険だから安全第一」と最初の頃は言っていたのだらうと思います。しかし、その意識を社員が時とともに入れ替わっても口伝伝承していく組織システムがなかったのでしょう。

口伝伝承はシステムとして組織の中にちゃんと組みこんでおかないと自然に口伝伝承というのは起こりません。当然、組織の「箱」を作ってみてもそ



れは起こりません。組織はとは「箱」ではなく、意思決定とコミュニケーション、モニタリング、評価などの多様な運営システムの集積です。「組織」は「システム」としてデザインすべきだという問題なのですが、それがされていない。そういう運営システム・ソフトウェアが組織に欠落したまま、数十年の時代を経て、世代が交代する中で、いつの間にか「アンゼンダ」になってしまったのでしょうか。

東電の企画担当の人達にも私は個人的にインタビューしましたが、「正直、“安全だ”とずっと思ってきた」そうです。「事故が起こるなんて考えたこともなかった」ということです。要するに、東電社内だけでなく、電事連、お役所も含めて「原発システム」としての安全性の徹底かつ、継続的追及の視点が薄かったため、そういう運営システム・ソフトウェアのデザインをしていなかったのです。

原子炉が壊れたのか、いつメルトダウンしたのか、パイプにヒビが入ったのか、循環して冷やす水が弁で止まってしまったのかなど、ハードウェアが最終的にどうなったのかを中心に多くの人が議論していました。いわゆる“Fault Tree Analysis”という形の事故原因追及アプローチで、エンジニアは皆そういう議論をします。それはそれで大事なことだとは思いますが、しかし、素人の私には、それだけでは最終結果を追うだけのスタティックな分析に思えます。

「人間」というダイナミック・システムでは最後はすべて心不全です。しかし、そこに至るプロセスは千差万別です。「どう言う順序で何が起こったのか」、プロセスのシークエンスによって展開の様子がガラッと変わるダイナミックな分析がないのではないかと思います。素人考えなのかもしれませんが、今後の対策を考える場合、そういう視点からの分析が必要のように思います。

専門家は嫌がるのですが、そのような課題に対して素人が意見を言ってもいいのではないかと思います。当然、だれでもいいわけではなく、原子力分野では素人でもほかの分野では経験のある賢い「素人」でないといけないうでしょうが。

専門家集団だけでは、意識してか無意識かに関わらず、過去からの数多くのしがらみを考慮しすぎた視野狭窄的議論にならないという保証もないのです。どんな専門家もそれぞれのしがらみがあるのなら、違うしがらみを持った人が入っていないと、案外、盲点を内包してしまうかもしれないのです。実際には全く「多様」になっていない多重・多様対策もその一例です。

これも「継続的改良、改善システム」をどう組み立て、だれを参加させるかというシステム問題です。日本の「文化」を知り尽くしていれば、それを壊すか、生かすか、どちらにしても、よく分かったうえでうまく機能するようデザインすればいいのです。

もっとひどいのは、「こうなったからいけなかった。だからこうしよう」と、問題の裏返しを答えにしていることです。私は2012年4月に『循環思考』（東洋経済新報社）という本を出しました。その本の帯に「問題の裏返しを答えにするのは恥だ、というところから始めよう」と書きました。「営業力が弱いから、営業力を強化しろ」とは誰でも言える、ということですが、問題の裏返しは答えではあるが、必ずしも最良の答ではない。前に「社会システム・デザイン」の方法論のところ述べてように、全く視点を変えて発想することが必要です。

しかし、2013年1月31日に発表された原子力規制委員会の有識者会合の新安全基準骨子案は妥当な対策ではあるが、今回経験した「問題の裏返し」に思えます。それに、これで collectively exhaustive、すなわち、重要度に応じた、漏れの無い、包括的対策なのでしょう。もっと違う発想の多様な対策があるように思います。

例えば、他の高度科学技術を活用する分野に技術だけでなく、マン・マシン系、あるいは純粋に人間系の工夫があるかもしれません。しかし、例えば、比較的近いと思われるプラント・エンジニアと原子力エンジニアは付き合いがないのです。日本の原子力のエンジニアは自分たちが世界最先端の技術を扱っているのだという思い込みがあるのか、危機管理の工夫等、他分野の人間系を含

めたトータル・システムとしての優れた知見に疎いのではないかという印象を今回の多くのインタビューを通じて強く持ちました。でも意外と「プライド無き傲慢」だったのかもしれませんが。

### ◎危機管理における「プライド無き傲慢」

「プライド無き傲慢」の意味はお分かりですか？本当にプライドがあったら、他人がいろいろ言うことを、余裕を持って素直に聞けるのですが、プライドの無い人に何かアドバイスなどしようとする「何も聞きたくない」と言うので傲慢に見えるということです。

私はフランスの主要な原発関連組織にインタビューに行ったのですが、彼らは「フクシマで何が起ったか質問したい。教えてくれ、教えてくれ」と言います。こちらは、「いや、今日は我々があなた方に質問しに来たので、あなた方は答えてくれるだけで質問はちょっと別の時にしてくれ」と言いました。要するにフランス人は色々知りたいわけです。「フクシマの事故をみると、フランスの原発もうちょっと何か安全強化策をやらなきゃいけないと思う」ということだったのです。フランス人は傲慢ですが、「プライドのある傲慢」なので、「根掘り葉掘り聞いてもっと良くしよう」という感覚です。一方、多くの日本人は「聞きたくない」という「プライド無き傲慢」です。IAEA(国際原子力機関)は「日本には過去、改善の必要な分野を指摘したがちゃんと聞き入れなかった」と言っています。

東電が「多重・多様防護」と言うから、「多様防護って何？非常用電源をズラツと同じように並べていたじゃないですか。あれって多様なんですか？皆同じ、すなわち、一樣じゃないんですか？」と聞いたら、答えられないのです。

「多重防護」では効果がなく、違うやり方を組み込む「多様防護」がリスクを抱えている多くの分野の常識なのですが、原子力分野の人は自分たちが最先端と思っているからなのか、原子力以外の分野の工夫と進歩に無関心なのです。その結果、彼らの「常識は世間の非常識」になっていったので

はないでしょうか。そのことに彼らは気が付いていなかったようなのですが、今回の事故で本当に気が付いたのでしょうか。

通常、想定以上の事が起こった時には、どの施策が本当に効果があるのか分からないから、あれかこれかではなく、あれもこれもと、全て同時並行でやらなければいけないのに、汚染水漏れが発生した際、おが屑突っ込んだり新聞紙突っ込んだりしていました。「これがダメならあれを、あれがダメならこれを」と、シーケンシャルなやり方をしていたのはご存じのとおりです。その間、時間はどんどん過ぎていきました。あれを見て、「もう、何をやっているのか」という感じをみんなが持ったわけです。個人的には日常、水との戦いに慣れている土木のエンジニアがちゃんと関わって対策を打っていないのではないかと感じました。

何故このようになるのかというと、「重大事故対応手順」がきちんと出来ていないからです。それをどういうふうにするかということすら分かっていない。「重大事故対応手順」は事故発生直後のクリティカルな時間軸(例えば、1時間、1日、1週間、1カ月など)に沿って組み立てるのです。そういうピシッとした時間軸で何時間以内に何をやらなきゃいけない、というのが出来ているのが緊急時のマニュアルなのです。

例えば「ヨウ素剤を飲ませる」といっても、8時間以内に飲ませなかったら何の意味も無いのです。そういう時間軸すら決まっていなくて、分かっていない。だから、ヨウ素剤はどここの地方自治体にもあったのですが、そのほとんどは飲ませていない。「医者との立ち会いの下に飲ませろと言われている」がその「医者がいないから」と言って、じっと待っていて8時間の期限が過ぎちゃった。何の役にも立たない。この早期投与が効くのはよく分かっていて、チェルノブイリの時にもポーランドでは子供達全員に飲ませたのです。だから一人も甲状腺癌が出ていないと言われています。

それから、非常事態対応・処理は「想定外を想定」した同時多元的アクションが当たり前なのですが、

その発想と手順が欠落していました。関係者の皆さんがおっしゃるのは、「迂闊だった、甘かった」、「想定外だった、甘かった」、「想定を超えた状況だった……」、異口同音にそう言われる訳です。「甘かった」、「想定外だった」で済めば世話ないぞ、という感じです。想定外を想定するのが緊急時対応なのです。

「想定外を想定している」ものって何かご存知ですか？戦争です。戦争は全て想定外なので、それを前提として徹底訓練をしています。戦闘の現場で気も動転し、たとえ、頭の中が真っ白になってもちゃんと行動できるようなところまで訓練されているのです。それが戦争という極限状況のための軍人の訓練なのです。

通常時においても、とかくの批判のある縦割りの官僚組織が、非常時も全く同じ縦割りのまま効果的に連携して動くという前提は非現実的ではないでしょうか。案の定、非常時対応の経験と胆力のある人材不在のせいもあり、また、リーダーも不明確なまま十分に横連携もできず、実際に機能不全が発生したのです。

現行の官僚機構には縦割りの通常時システムしかなく、非常時対応のシステムが無いのです。先に述べたような意味でのちゃんとしたマニュアルもありません。このような官僚機構が非常時に連携して上手く動くと思えますか？実際には、そのようにうまく連携して動かなかったことは明らかです。被災地の関係者からは「我々は非常時体制なのに、中央はいつもと変わらない、ばらばらの通常時の体制で動いていて、ギャップを感じた」という批判があります。

実際に何が起こったかという例ですが、SPEEDIの話ってご存知ですか。予測に使えるか使えないかという議論ですが、あれは使えません。SPEEDIは“What if”モデルですから、「こうなったらどうなるの、あんなったらどうなるの」という仮定条件を繰り返して入力しながらその結果を見て、起こりうる状況を把握し対策を考える、計画策定のために使うモデルであり、タイミングが重要な緊急時の予測に

は使えないのです。

SPEEDIは、元はカリフォルニアの山火事モデルで、煙がどっちの方向に向かい、どこに延焼していくかを調べるためのものです。しかし、放射能汚染の場合は煙という単純なケースとは違い、核種、すなわち、どの種類の放射性物質がどれだけ放出されたかというデータを迅速、かつ正確に入力する必要があるのです。

それでどうなるかは風向きによって違う訳で、天気予報の風の予測が凄く精度がよくないといけませんが、ご存じのように今の天気予報の精度がよくない。いずれにしても、そのような核種と風向きの精度のよいデータを瞬時にに入れて瞬時に結果を出さない限り、避難行動の指針としての役には立たないのです。しかし、福島原発事故のような状況では、両方の正確な情報がタイミングよく入手できなかったのです。このような、モデルの性格と入力データ取得の限界をきちんと議論しないまま、「予測モデル」の名目のもと、SPEEDIにこれまで数百億円使いました。これからもSPEEDIを改良し、使うための予算を取るのだそうです。

官僚機構のいけないところは、まずい問題には何かを追加、上乘せしてごまかしてしまおうということです。「悪うございました。やり直します」ということが言えない。「I take it back」という、前言取り消し・やり直しということと言えないのが今の官僚機構なのです。

何故そうなるのかというと、“官僚の無謬性”というものの呪縛に陥っているのです。発展途上の高度成長期で世界に先進事例があった時には、そんな間違わないでやれたし、小さな間違いは成長がごまかしてくれた。しかし、今は先進事例のない、全く新しいことをやるのだから三つに一つ当たれば万々歳で、実際は五つに一つも当たらない。だから、「やり直したい」と言うべきなのですが、それを言えない。何かを上に乗せてごまかそうとするのです。だから、焼け太りになる。

今のSPEEDIは使えないという検証もないままです。大飯原発の議論の際、また「この辺が危ない」

と言って同心円の地図が出ましたが、あんなものはダメです。同心円である筈がありません。山や谷などの、地形や他の要素も入れなければいけない。しかも、地形情報を入れたモデルで「こんな感じになります」というのは、今はパソコンに毛の生えたもので出来るのです。でも、80年代に開発した大型メインフレームのソフトウェアのままでやりたがるのです。何か無駄な金を懲りもせず使っているな、という感じがあります。

### ◎「優秀なのに無能」になってしまったリーダー達

今回、分かったことは、多くのリーダー達は「優秀なのに無能」だったということです。「コクがあるのにキレがいい」と同じ、矛盾の合一みたいなものです。実際は、優秀であっても常に有能というわけにはいかないのです。今回のプロジェクトでのヒアリング対象者は、通常時に色々な規則を決めたりするときにはまあ有能だろうと思うのですが、非常時に必要な判断力と決断力、それを支える体力・気力・胆力に欠けていたようです。

決断力と行動力のある人物は何人かいましたが、原子力に関わる諸科学、技術、原発設計と現場工法、原発のオペレーション・マネジメント、放射線医学、放射線汚染処理など、それぞれの専門性を要求する多様な分野の一部しか知らず、全体を俯瞰した判断が不十分なのです。つまり、「専門家」といっても部分しか知らない。でも行動力はあるから、例えばある「専門家」が全体感のないままメディアで発言すると「わっ大変だ」と言って、右往左往しました。例えば除染もそのきらいがあります。「除染、除染、除染」と言ってやっていますが、除染は、やった方がいいのとやってもしょうがないものがあるのに、その冷静な評価プロセスのないまま、除染に物凄い予算が付いたりして、住民に過剰期待をさせるなど、とてもおかしいのです。

しかし、最も重要な問題は全体を誰が統括すべきかということです。平常時はともかく、緊急時には「優秀なのに無能」になるかもしれない人物が

総理大臣、保安院長のポジションにいる可能性のある現行の緊急事態対応体制は、きわめて危険です。判断を仰いでも、どうすればいいのか分からない。あるいは判断に時間がかかる。間違った判断をする。こういう状況を絶対に避けるべきです。NRC(米原子力規制委員会)の前の長官が「アメリカで事が起こった時にオバマ大統領が全体のリーダーとして出てくるなんてあり得ない。日本は何で総理大臣が出て来るの?」と言っていました。考えてみれば、極めて危ないことです。

あの危機的状況を抑え込んだのは、吉田所長以下現場の人たちです。誰が考えてみてもすぐわかるはずですが、現場しか危機的状況に対応出来る能力が無かったのです。だから、「撤退」と言ったのか「避難」と言ったのか、という本質と関係ない議論をしても始まらないのです。吉田所長は覚悟していたと思います。だから「用が無い人は帰れ」と言うのは当たり前です。

吉田所長には本当に感謝すべきですが、本来、このような事態にどう対応するかは「社会システム」の問題なのです。緊急時のリーダーは、必要な能力、気力、体力、胆力を持つよう訓練された人物であるべきですが、そのような人物を「育成・配置するシステム」が存在しないのです。

緊急時対応はアメリカン・フットボールと似ていませんか。アメリカン・フットボールでは第4ダウンまでに10ヤード進まない時には別の選手たち、パーツと蹴るだけの選手たちが出てくるじゃないですか。このように状況に応じて選手交代すればいいのです。そういうものが国家の「社会システム」、官邸や東電の「組織システム」としてデザインされていなかった訳です。だから、緊急時に適任ではない人が右往左往していただけなのです。

### ◎アスベスト問題

話は変わりますが、私は「アスベストは怖いんだよ」とずっと言い続けているのに、興味を持ってくれる人は極めて少ないのが実態です。アスベストによる健康被害のため日本中で毎年約5000人が

死んでいるのをご存知ですか？

先ほどお話ししたように放射線汚染ではまだ犠牲者は出ていません。しかし、アスベストでは今現在、犠牲者が出ています。皆さんは被災地から遠い所にいるから自分は放射線の影響はないと思っているでしょうが、アスベストは今の今、日本中どこにいても健康に影響があります。アスベストは禁止されましたが、過去使ったアスベストは消えてなくなっただけではなく、我々の身の回りにまだ大量に残っています。約1000万トン残っているといわれています。特に建物の中、エレベーターに乗ったらアスベストが舞っているかも知れません。

これも放射線と同じく、閾値が無いのです。アスベストをほんのちょっと吸っただけでも運悪く肺胞に入ったら、昔は「30年後に中皮腫(アスベスト特有のがん)になる」と言われていました。しかし、阪神大震災の復旧作業員は13年で発症しました。それで労災認定の時に揉めたのです。「そんな筈はない、13年で発症する訳がない」と揉めに揉めましたが、結局、労災認定されました。阪神大震災では、作業員だけでなく、ボランティアや神戸市の職員もすでに中皮腫を発症しています。

だから、ある意味ではアスベストの方がよほど怖いと思うのです。今も東北の被災地で舞っているのです。ボランティア活動で現地に行くのはやめた方がいいと個人的には思い、そう言っていました。知らないままアスベストを吸い込む危険があるからです。通常のマスクでは微細繊維であるアスベストは防げません。

また、関東や他の地域に被災地の瓦礫を持って来ていますが、放射線の検査をしてもアスベストの検査はちゃんとはやっていません。やっているのは「目視」です。都の当時の担当副知事に聞いたら、彼はどのようにアスベストを検査して持ってきているのか知らなくて、局長に聞いても知らない。もっと下の方に聞いたら、「現地に任せています」という返事。現地に聞いてみたら、「木材OK、プラスチックOK、コンクリートはダメ、みたいに目視で選んでいます」とのことでした。しかし、実際に運ん

できた瓦礫を都内の焼却炉で燃やしたらアスベストが煙にまじって出たのです。瓦礫受入反対の住民も、計測されている放射線汚染より、全く計測されていないアスベスト汚染の方がよほど問題だということを知らないのです。

アスベストで中皮腫だけでなく、肺がんにもなります。タバコは30年間も喫煙者がかなり減っていますが、肺がん死亡者はグングン増えていて、最近では年間7万人を超えています。タバコの影響であれば、30年以上非喫煙者が減り続けているのですから、肺がんはもう減りはじめなければいけません。高齢化の要因を除くと減り始めているという分析がありますが、喫煙率の低下スピードより緩いようです。ということは喫煙以外の別の要因がありそうです。ところが厚労省は肺がん死亡者のうち、喫煙者と非喫煙者の比率の統計を絶対出さないのです。

最近聞いたところによると、肺がん患者の3割が喫煙者、7割が非喫煙者だそうです。それもちょっと凄いなと思いますが、どこまで本当かは分かりません。また、肺がん専門の執刀医の感覚では、今、非喫煙者の中年女性の肺がん患者が急増しているそうです。高齢化だけが原因ではなさそうです。空中浮遊物が原因だろうといわれています。そのすべてではありませんが一定量はアスベストが原因だということはわかっています。将来、被災地での死亡者もアスベストによる方が多いでしょう。それにもかかわらず、マスコミはアスベストを無視し、放射線被害ばかり騒ぎます。除染の予算は巨大です。一方、被災地のアスベスト対策にはほとんど予算はついていません。一体、何を怖いと言うのか、怖くないというのか、市民もマスコミも含めて、どこかバランスを欠いていると思います。

## ■ マスコミの「真相究明」とは何なのか

次にマスコミのいう「真相究明」が本当に真相究明なのかという疑問です。簡単に言うと、菅、海江田、枝野、寺坂、斑目、勝俣、清水、武藤の諸氏、および、原子力安全委員会メンバーの当時の行

動と責任を追及すると今回の事故の「真相は究明」されるのか、ということです。

これらの人たちにも、色々とインタビューしました。弁護士の野村修也さんが「YesかNoか」みたいなことでやりました。それはマスコミ受けするが、はっきり言うと、あのように問い詰めてみてもしようがない面があります。個々人の責任というよりは、あのような人物が関わり、責任を取るようになっていく「原発システム」の責任であると思います。東電という組織で勝俣さんや清水さんのような人物がトップにいるということも含めて、すべて「社会システム」の問題である、すなわち、そのような「原発システム」をデザインした人たちの責任であると思います。

現場の覚悟と関係なく、「撤退」か「避難」かの究明が今後の原発における「危機対応システム」を考える上で役に立つのでしょうか。日本は本当に運が良く、2号炉がなんとか収まったから今、そういう議論もできる。そういう問題なのです。「歴史の証人」的ジャーナリスト魂による追求は必要であるとは思いますが、かといって、今後の有効な解決策立案のための真の課題設定に結びつく思考ではありません。言い換えれば、今後の安全性の飛躍的向上のための現行の「社会システム」欠陥がどこにあるのかという追求とは本質的に異なります。

記者の質問が手続き論に集中したのは彼らの科学リテラシーと「社会システム」リテラシーの欠如であり、特に「トランス・サイエンス」的視点の質問はわずかでした。「トランス・サイエンス」ということも知らないのでしょうか。だからある記者は「なんで作業期間が6カ月なんですか、なんで8カ月じゃないんですか？」などのどうでもいい質問ばかりで、本質的な質問をしない。しかも書いている記事は事実関係が間違っていました。

10年ほど前、ある新聞社の社長が局長の頃、「どういう社内訓練をしているのですか？」と質問をしたことがあります。どうも新聞記者はサイエンス・リテラシーだけでなく、時代の急速な変化に

対応する能力開発を目的とした社内の研修・訓練はないようなのです。「自分で勉強しろ」というやり方なのでしょう。結果として、あまり科学の理解、そして、科学と社会のかかわり方の理解は進んでいないようです。昔はともかく、今の時代の課題の多様性を理解するにはそれでは不十分です。

## ■日本的「社会システム」の議論が不足

### ◎通常時と非常時のOS

通常時と非常時とにそれぞれ必要な「原発システム」のOS(オペレーティング・システム)ソフトウェアは明らかに違うのですが、それがメリハリよく峻別され、デザインされていないのが日本の状況です。他の国はそれぞれの国情、文化に応じて工夫をしたデザインをしています。

ロシアには「非常事態省」というのがあります。緊急事態が発生するとそこが瞬時に対応するのです。アメリカは、「原子力規制委員会」(NRC: Nuclear Regulatory Commission)というのがあります。スリーマイル・アイランドの後、NRCとDepartment of Energy (DOE) に分けられました。NRCの職員の中堅以下の多くが元海軍の軍人だと言われています。要するに、彼らは冷戦時代の非常事態を結構経験している訳です。どう行動すべきかを知り、元軍人として「死ぬ時は死ぬ」覚悟もある人達なのだろうと思います。

チェルノブイリで石棺を造った決死隊の人達も、命を落とすと分かってやったのです。私はチェルノブイリに行って、現場の模型を見ながら説明を聞きました。「自分も450mSvくらいあの時受けている」、「大丈夫なの?」、「今のところ大丈夫だ」、「皆どうしているの?」、「毎年記念日に集まるけど、年々数が減るね」と。「大丈夫なの、本当に貴方は大丈夫なの?」と聞くと、「10年後にまた訪ねて来ないか。俺は10年後もここでこうやって説明しているよ」とその説明をしてくれた52歳の方が言っていました。

原子力科学と放射線科学の人たちは二つのム



ラに分かれているようでお互いに十分なコミュニケーションがないのか、原子力科学の人は放射線のことを皮膚感覚としてあんまりよく知らないように思いました。インタビューでもそのことを指摘した人も何人かいました。これは今後、システムの解決すべき問題だと思います。しかも、これは単に原発だけの問題ではないのです。

病院や研究所など、放射性物質を扱っていると、日本中には7000施設あると言われていています。少し報道されましたが、10数年前にある施設でちょっと頭がおかしくなった人が、放射性物質を持ち出してば撒いた、という事件がありました。すぐに取り押さえられ、事なきを得たのですが、もしも少し本気で確信犯としてやったら、もっと色んなこと出来た筈です。だから、すべて今回経験した範囲内での「問題の裏返し」の対策だけでいいのか、と危惧します。

いずれにしても「緊急時対応システム」をきちっとデザインすべきです。特に、常時体制に適した学校秀才は緊急時体制にはあまり向かないことを考慮し、弾力的適材適所を目指した「人材配置システム」のデザインをする必要がありますが、政策決定者にそのような理解と意志が欠落していることは明白です。

識見だけでなく、全人格的能力として向いているかどうかをチェックせず、人材配置をするというのは、これもシステム欠陥なのだという認識が関係者にありません。「三条委員会として独立性の高い規制委員会を作りました」というのですが、「あれでいいんですかね」ということです。一旦、事が起こった時には、あの人達だって「緊急時対応システム」がしっかりできていないまま、どう行動したらいいのかわからず、また右往左往するのではないのでしょうか。

緊急時には軍隊的規律と、「想定外」の状況への臨機応変の対応能力を持った組織を中核にデザインされた「危機対応システム」が必要なのですが、それはいまも不在で、自衛隊との連携も中途半端です。

今回の報告書には自衛隊のことは全くふれていませんが、非常時にちゃんとやるべきことをやる訓練をされているのは自衛隊なのです。私は被災地の緊急医療対策などについてもいろいろ聞きましたが、一番きちんとやったのは自衛隊の医療班でした。

例えば被災者の服に付いているのを除染しようと思って病院に行ったら、病院は放射能汚染を恐れて入れてくれない。それでその外で自衛隊がテントを張って、バーツと水で洗ったのです。水で洗えば放射能物質は大分落ちるのです。でも3月ですから、本当はお湯で洗いたかった訳です。だから除染はされたけど風邪ひいちゃった、みたいになる訳です(笑)。いずれにしても、そういう除染などの処置は病院よりも自衛隊の方がちゃんとやりました。

チェヌークという20人乗りの大型ヘリコプターがあつて、あれで緊急に大人数を運ぶことが出来るのですが、降りられる場所がないので、あまり使えなかったということです。彼等は待機をさせられていたようです。

実際にもっと活躍すべき状況でも問題があつた。20km圏というのは自衛隊と警察しか入れなく、消防は入れないということになっていたのです。だから、その地域をよく知っているはずの消防の救急車は入れない。警察は地場の人なのでまだいいが、自衛隊員は日本全国から集まっているので、一番困つたのは土地勘がないから、どこに何があるか分からない。どこそこの病院に患者が取り残されているといわれても、どこにその病院があるか、どんな病院が分からない。これもよくデザインされた「緊急時対応システム」が出来ていない一例です。個々人の問題ではありません。

「原子力の平和利用」が始まる以前にアメリカ、ロシア、イギリス、フランスは50年代、60年代の核戦争を想定した軍の多様な緊急事態対応の経験を蓄積しています。彼らはかなり機動的で、チェルノブイリ事故の際も、ロシアは機動的にさっさと汚染地図など作っています。ロシアに問題があつ

たとすれば「国民にすぐに知らせなかった」ということなのです。

日本にはそのような過去の冷戦時代の経験に基づいたシステムがありません。ドイツにもありません。ドイツが原発を止めたくなる気持ちはよく分かります。しかし、彼らは原発の廃炉の作業はだいぶ前からやっていて、どういう風にやるかの試行錯誤を通じた経験を積んできていることも決断に影響しているのでしょう。

日本はチェルノブイリを馬鹿にしている、これまで何も習ってこなかった。あらゆる意味で被災地対策には経験不足なのです。今になってウクライナと原発事故協定をする、とか言っています。早く習っておけば良かったのです。だから先ほど申し上げた「プライド無き傲慢」なのです。素直に勉強しようとしなかったことを反省し、他の経験から徹底的に習う「学習システム」を作るべきです。

### ◎事故の解明に「社会システム」への広がりがない

事故の解明が当然のことながら、「専門家」と称するエンジニア中心で、関心事が「技術システム」の範囲内に終始し、原発技術を越えた「社会システム」への広がりやの視点がほとんどないのは気になります。

「エンジニアは小さな間違いをしないが、間違う時には大きく間違う」のです。本来、エンジニアが設計する際の前提とする境界条件を設定すべき「統合者」が必要なのですが、原発を作り始めた際、経験不足で「統合者」は不在でした。アメリカに依存したわけですが、アメリカだってエンジニアが決めていました。しかも日本の状況を組み込んだ境界条件を決めた訳ではないのです。福島第一の一号機は「ターンキー（一括受注契約）でやる」ということでアメリカから持って来たから、手が出なかった部分もあるのは確かです。

日本の方が地震対応は経験豊富で細かいことなど余程上手いのに、そういうものが組み込まれていなかったのではないのでしょうか。ただ、中に入

れないので原子炉のパイプ類がどのくらい壊れたかは分からないのです。“吊り金物”でパイプを吊るしておく、揺れて壊れてしまうので、化学プラントなどでは鉄骨のやぐらを組んでその上にパイプを這わしています。日本ではそれが基本的なやり方なのですが、そうなっていなかったらしい。だから、どこまで壊れたかは分からないのです。元建築家としての想像ですが、システム全体としてみれば初めから地震でかなりいたんでいたのかもしれない。そうすると、「津波のせいだ」とか「津波のせいじゃない」とかいう議論はあまり意味が無いのではないかと個人的には思っています。

話は少しそれますが、大学の先輩に伊藤邦明という建築家があります。彼は貞観津波を前提に宮城県石巻市に造った雄勝硯伝統産業会館新館の設計をしました。建物は津波に対して踏ん張るような構造にし、博物館の収蔵庫と電気設備を海面から15メートル上の屋上にすべて置きました。一階周りは全部ガラスにして、水圧で割れることで津波をやり過ごすように彼は設計しました。この建物は今回の津波に耐え、収蔵品も非常用電源も津波による破損から守ることができました。この地区で、彼の建物だけが残りました。

なぜ彼がそのようなことが出来たかという、彼のお爺さんは七ヶ浜の漁師でした。だからお爺さんの家に行くと、よく漁師達が津波の話をしていたのでずっと子供のころから聞いていたので、貞観津波に耐えられる建物を建てないといけないと信じていたのです。だから、今回の津波に耐えられる建物を造ることが出来たのです。今回の津波は「想定外」ではないのです。

3.11の時の体制は1999年の東海村JCOの臨界事故で経験した「問題の裏返し」の発想で全部対策を打った結果なのです。JCOの事故の「裏返し」対策というのは地震・津波を想定していません。だから、良かれと思って作った施設が地震・津波で壊れてしまい、オフサイト・センターやモニタリング・ポストなど大半がパーになっちゃった。だから今度は地震と津波対策を想定して対策をやるでし

よう。しかし、今度何かが起こるとすれば、今回の経験から想定することと同じではない筈です。何が起こるかは誰にも分かりません。常に「想定外」なのです。もう「想定外だった。甘かった」という言い訳は許せません。

私が一番恐れているのはテロです。世の中は安全ではなくなりました。テロはこれからあらゆるところで起こると思います。大分前に書かれたのですが、北朝鮮が新潟の原発を狙うという小説があります。でも、今回の事故で「ああ、あんな無理しなくても電源落としたらもう終わりだな」とわかりました。全電源が無くなれば、冷却できなくなり全てダウンしてしまいます。では電源を徹底的に防御できるのかというと、それは敷地外の防御、非常用電源の防御を考えるとなかなか出来ないのではないのでしょうか。少なくとも外部電源は十分プロテクトされてないのです。だから、私はテロが危ないなと思っているのです。

IAEA(国際原子力機関)の定義する「五層防護」のうち最初の三層はハードウェア中心で、残りの二層は三層の防護が破られた際、人命を守るOS(オペレーティング・システム)ソフトウェアだといえると思いますが、日本ではその二層のOSをきちっとデザインしようという発想が未だに欠落したままです。それは日本では法的に強制されていないので、やってこなかったのです。あれだけの被災者の苦難を目の当たりにした今も政府は追加の二層防護をやるようしていません。大飯原発の議論の時に、第四層、第五層をどうするか議論は残念ながら一言も出ませんでした。

### ◎「科学から技術へ」の時代

原子力分野のように「科学から技術へ」の時代の、だれにとっても分かりにくく、簡単に判断し難いテーマであるからこそ大衆を巻き込み、判断に参加させるシステムを考えようとしなないのは問題であると思います。

科学技術の歴史を振り返ると、19世紀までは「技術から科学へ」という流れだったのです。太古

の昔、狩猟経済から農業経済に変わった時に、農業技術というのが自然発生的に出来て、季節の循環を理解する天文学がそれを支えるために出来ました。また、天文学も肉眼に頼っていましたが、17世紀にレンズとその組み合わせにより望遠鏡が発見・発明され、天文学は飛躍的発展しました。そのように、技術と科学は表裏一体で発展してきましたが、基本的に技術は“経験的”で先行し、科学は“認知的”なのです。

「遺伝子というのはDNAの二重螺旋の中に情報が入っているのだ」と知る前と知った後では全然違います。最近のショックは、チンパンジーと人間というのは予想外に近かったということです。よくよく調べてみるとナメクジウオと人間とでは遺伝子が8割同じだと言われて、目もないナメクジウオと一緒にのかと、ガックリきます。トカゲを調べてみると、トカゲの方が人間より遺伝子情報が多いのです。というのは、尻尾を再生しなければいけないから情報が多いのです。知れば知る程、人間の存在というのは「ああ、こんなもんか」ということになる。これが、科学が“認知的”という意味です。

昔は経験的な技術がリードしていました。産業革命も、経験的な技術のおかげです。一方で科学は凄く発達しました。イギリスだけでも、ファラデーだとかマクスウェルだとかケルヴィン卿だとかが活躍しました。でも、スチーブンスンとかワットは科学に基づいたのではなく試行錯誤で蒸気機関を作り、それが産業革命に繋がりました。

今の技術は、原子力科学、生命科学、情報科学の三つの科学から由来する技術がその中核です。これらの分野は最初に科学ありきで過去の経験則が効かないのです。素人が基礎知識はなくてもなんとなく理解できる、理解したような気になれる分野ではない。20世紀に技術と科学の順序が逆転してしまったのです。これは経験からくる皮膚感覚ができないのでとても怖いことなのです。

皆さん、“GMO(遺伝子組み換え作物)”は平気ですか？例えば、遺伝子組み換えの大豆はどうですか？嫌だという人が多いと思いますが、どうして

ですか？理屈は分からないが、何となく気持ち悪いでしょう。でも遺伝子組み換えなんて自然界では幾らでもやっているのに、人間がやったらどうしていけないのか、ということなのです。ロジカルに説明できません。

素人はまだ「科学から技術へ」という流れに慣れてなく、何となく怖いのです。なぜかという、これまでのように経験則で理解出来ず、判断の拠り所が無いからなのです。ちゃんとした科学知識なしには「GMOの大豆が良いか悪いか」なんて何も言えないのです。

このように、原子力分野は他の伝統的分野と違い、大衆は経験則という判断のよりどころを失い、情緒的、かつ、オン・オフ的判断に走り、マスコミもサイエンス・リテラシー不在のまま大衆迎合的になってしまうのです。

## ◎「トランス・サイエンス」

このような状況に対しては「トランス・サイエンス」的課題としての認識と、議論ができる「社会システム」構築が必要です。

「トランス・サイエンス」とは、「科学が問うことはできるが、科学のみでは答えられない領域」(アルビン・ワインバーグ; 1972年)であり、原子力科学がその典型です。この言葉は日本ではそんなに知られていませんが、イギリスでは広く知られています。なぜかという、イギリスではBSE(いわゆる狂牛病)を最初、過小評価してその対応に失敗し、国民が怒ったのです。それで、トランス・サイエンスということがちゃんと議論されました。高校の教科書にも載っています。でも日本の教科書にはまだ載っていません。

今の時代は、トランス・サイエンス的テーマが増えています。原発事故のような問題は、専門家だけでなく、専門家以外の様々な人々が関わり、議論し、納得感のある落としどころを見つけるという形で答えようとするプロセスを組み込んだ「社会システム」が必要なのです。

フランスはチェルノブイリ事故の後、2006年に

「原子力透明化法」という法律を作り、「原発システム」の組み替えをしました。その目玉として「地方情報委員会」を作っています。その委員会の人たちにもインタビューしました。インタビューしたというよりも捲し立てられました。「よう喋るな、このおばはん」という人達でした。そのようなおばはんも入っているし、EDF(フランス電力会社)もあればASN(原子力安全委員会)なども入って、いろいろ大喧嘩のような議論を年に4回ぐらいしています。「ガス抜きだ」という説もありますが、簡単には結論が出せない議論を続けることによってお互い知り合うし、何が現実的に可能な道筋なのかということが彼等も分かってくる訳です。

原発は、もうここまできると「進むも地獄、退くも地獄」なのです。使用済み核燃料はすでに日本中で大量にたまっています。廃炉にしたからといってこれまでの使用済み核燃料が消えてなくなるわけではありません。「使用済み核燃料の処理はどうするの」、「再処理やるのやらないの」という大きな問題ははまだ解決していません。「どこを最終的な処分場にするの」の問題は多くの主要国、そしてアメリカですらまだ決まっていないのです。

また、廃炉には50年以上の長い時間と一基当たり数千億円の膨大なコストがかかります。そのプロセスをきちんと成し遂げる多数の専門家を長期にわたって確保することも必要です。だから「原発反対」と言っても原発を止めたから終わり、という訳にはいかないし、何の解決にもならないのです。きちんと状況を理解したうえで議論をし、現実的な対策を皆で考える「社会システム」をデザインしなければいけないのです

これまでのような、どちらかという「民はよろしむべし、知らしむべからず」から「民は知らしむべし、よろしむべからず」の思想へ転換が必要なのですが、事故後の対策としての組織改編は単に「箱」の変更でしかなく、「トランス・サイエンス」の発想に基づいていません。すなわち、専門家以外も巻き込む意思決定システムを含めて「社会システム」のデザインになっていないのです。

フランスは「地方情報委員会」という地域住民を原発の意思決定に巻き込むプロセスを作ったのです。日本は「安全協定」というのがあって、地方自治体の上の方の人と電力会社が話し合っているだけで、いわゆる一般大衆は議論に巻き込まれていないのです。彼等にも原発の誘致に賛成した責任はあるのですから、100%の被害者ではないのです。原発が抱えている問題はある程度分かっているはずで、議論に参加すべきなのです。

今回の政府の組織改編というのは、「国会事故調」の提案には沿っていません。多分、政府事故調の提案には沿っているのでしょう。でも「三条委員会が独立性を高めました」と言っていますが、「この委員会の委員が本当に緊急時に対応できるのか？」と聞いても、答えられないでしょう。

何をし、どちらの方向に進むにしても、先ほどのべたように、廃炉を含めて今後最低50年は原発を面倒見なければいけないのですが、その人材はどう確保するのでしょうか。今、東大では原子力関係は大学院中心の様ですが、昔は学部で原子力工学科というのがありました。私は建築学科に入ったのですが、当時、そこは“東大の屑籠”と言われました。教養学部での成績が落第点でも行けるといわれていました。ところが、その後、1975年くらいに、なんと「建築学科が原子力工学科を必要最低点で抜いた」と言われるようになりました。「わあ、変な時代が来たな」と思いました。そのころ、すでに人気は落ち始めていたのでしょうか。

それから40年近い今、「専門性のある人材がその後、十分な数だけ育てているのか？」ということですね。今後、どう人を育て、どうやって維持していくのか。現場の置かれている状況も分野の魅力も含めて大きく変化してしまったのではないのでしょうか。現場での作業からサイエンスまで、一体どうやって今後必要となる専門人材を育てていくのでしょうか。これも「原子力分野人材育成システム」という「社会システム」の問題なのです。

誰が今、原子力工学科に行きたいですか。ところがアメリカは、行きたい人が多いのです。全体が

「原発システム」にうまく組み立てられているからです。NRC(アメリカ原子力規制委員会)に勤めるとするのは、物凄く給料もいいしプライドなのです。皆に自慢するのです。

日本はもう「東電に勤める」と言って自慢できなくなりました。どういう方向に進むにしても技術中心の発想を超えて総合的な「原発システム」を今、急いでデザインする必要があるということを示したいのです。

## ■おわりに

最後に、繰り返しになりますが、本日お伝えしたかったことは、以下の点です。

- 「国会事故調」の作業結果について議論が巻き起こらないまま、すでに風化を始めている状況を個人的視点から説明した。
- この状況を放置すれば、現状の「原発システム」という時代に合わない日本の「社会システム」に何の変化も起こらないままこの「憲政史上初」の試みは消滅しかねない。
- 「社会システム・デザイナー」として、今回の結論を「社会システム・デザイン」課題として組み立て直し、今後の対策を考える指針として改めて世間に問うことはできないかと考えている。

私は、こういう機会を出来る限り求めて、このような話を喋って回ろうと思っています。「お前はこのシステム・デザインというのをどういうふうにするのだね」という答えを自分なりに出そうとしています。誰に頼まれたわけでもなく、“勝手事故調”と言って、何れ「勝手事故調レポート」を書こうかな、と思っています(笑)。

以上です。ご清聴、ありがとうございました。  
(会場拍手)

☆☆☆

## ■ 質疑応答

Q1: 非常事態というのは原発もそうですが、もっと他にもあると思います。社会全体としては非常事態も含めた社会システム・デザインというのが必要で、今のような状況下では、まずは原発問題で考えていくというのが国民にとって分かりやすいし、この辺からやっていくのがいいというお考えでしょうか？

横山: 今日は原発のことを扱っていますから、原発のことを中心に話していますが、そういう問題は他にいくつもあります。原発が全てではありません。“Force Majeure”(不可抗力)という言葉があります。損害保険会社では“絶対免責”と言っていますが、三大分野は戦争、放射線障害、そしてアスベストです。私は先ほど「アスベストのこともきちんとやるべきだ」と言いました。アスベスト問題もシステムは必要です。ただ多くの人にはアスベストにあまり関心が無いので、今日はアスベストのことは我慢して原発のことを喋っています。しかし、被災地におけるアスベストにも緊急時対応システムは必要です。

私が問題にしているのは、法律作っても、そういう時に対応出来る人を揃えていないと、何も動かないことです。今回も「国会事故調法」というので我々は集められたのですが、それを動かすオペレーティング・システムは何も無かったのです。最初はお金が出てこないで立替をしたり、みんな苦勞をしました。法律を作ったら自動的にシステムが出来るのではないのだという典型的な例なのです。

本来、法律を作るのだったら、そこにシステムをデザインして、それを法律で固めてくれなければ仕事にならないのです。「まずシステムを作れ」ということはそういうことなのです。例えば「国際化をするから国際部を作った」といっても、ドメスティックな人を入れも役に立たないようなものです。

本日お話しした「国会事故調で言う『人災』とは何か」とは、緊急時に適切に対応出来る人がいなかった、また、そういう人材を育てるシステムがなかった、ということです。政府のリーダー達は、度胸も無けれ

ば、臨機応変に対応も出来ない。福島原発事故で臨機応変に対応できたのは自衛隊なのに、すぐに自衛隊を使わなかったのは、システムの中に組み込まれていなかったからです。自衛隊は、「想定外を想定する」という仕事なのです。基本的には人をちゃんと育てて繋いでいくシステムが無い、ということを描いているのです。

Q2: 今回、いくつかの事故調が出来ましたが、本日のお話を含めて、今回のようなことになった原因はどういうふうに、そしてこうすべきであるというまとまったものは、いつかは出来るのでしょうか、出来ないのでしょうか。例えば、ハード面の話もあるでしょう、原子炉そのもの設計に関わる技術的な問題もあるでしょう。まだ私も理解していないところは多いのですが、本日お話しされたことを含めて、じゃあ日本として今後どこをどう変えればいいのか、システム・デザインのようなものが5年後には出来るのでしょうか？

横山: このままだと、出来ないですよ。風化しています。大飯原発の再開は、バックフィットしないまま、ストレス・テストが突如出てきてその整合性もわからないし、また、事故の後、保安院から技術的知見というのも出てきましたが、全部で30項目のところを15項目検討しただけで再開しちゃったのです。「人の命を守る」というところから何も発想していないのです。

Q2: 『巨大災害対応マニュアル』というようなものはもう出来ないのですか？

横山: 日本は、自然災害に対してはよく対応してきています。10月末のニューヨークの「ハリケーンサンディ」対応をテレビ報道などで見ていて、「日本だったらこんなこと起こる訳ないよな」と多くの日本人は感じたと思います。日本は自然災害対応の部分はかなり良く出来ています。日本では自然災害でそんなに人命を失うということは無いです。自然災害では自衛隊はかなり堂々とあらゆる対応をしています。しかし、原子力に関しては、色々な所がとって中途半端な



気持ちできた訳です。メリハリの利いた対策が出来てないし、もうそれを風化させようという力が働いているのです。

Q3:トランス・サイエンスのお話が非常に印象深かったです。私の研究室の先輩が、政府から頼まれて、原子力事故期間中に対応していたそうですが、彼の経験談の中で「自分はエンジニアとして議論は出来るんだけど、それでよいのかよくないのか、の判断をする基準が持てないことに、非常に苛立ちを感じた」というようなことを言われていました。それで、どういう人がこのような問題を解くキーマンになるのか、ということについてお考えをお聞かせください。

横山:先ほど三つの分野を挙げましたが、生命科学でも、キーマンっていないのですよ。今“脳死”というのは日本では“死”と考えていないですが、アメリカでは“死”と考えています。サイエンスは進んでいるので、脳死状態、植物状態の人にファンクショナルMRIを付けて、それで例えば奥さんが「お父さん」と呼んだら、脳は反応しているのです。こういうことが分かると、それは「死じゃないじゃないか」ということになる訳です。どこからが生命でどこからが終わりか、というのも分からなくなっているのです。全部ズルズルに繋がっているところで、どこかで決めなければいけないと思います。

生命に関してもそんな状況になっているのですから、エンジニアがそんなに判断できるが訳ないのです。だから、先ほど言ったように、フランスの“地方情報委員会”の試みはそれなりに面白いと思います。皆がガーガーと議論していたらどこかに落としどころを見つけるのです。「正しいかどうか」というより、「まあ納得、まあしょうがないね」という感じです。そういうやり方しかできない。エンジニアに決めさせるのは、私は反対です。

Q4:非常に単純な質問ですが、“胆力・決断力を持った人間”というのは、「社会システム・デザイン」で生み出せるものだとお考えですか？

横山:あなたは胆力ってあると思いますか？

Q4:ズルズルで、この辺はある、この辺に来ると無い。

横山:でしょう？ 何故そこは胆力あるのですか？

Q4:ええと、あの、現場に触れた……

横山:そうです、初めては誰でもオタオタするのです。何度か経験すると分かっちゃうというのも、胆力の一つなのです。それから、向き不向き、というのもあります。私の関わっている「東大EMPではリーダーシップ論はやらない」と言っている物議を醸しているのですが、「リーダーシップのある人しか来ないでくれ」というのが一つと、リーダーシップというのはティーン・エイジャーの時にほぼ決まっているからです。要するに、自分がしゃしゃり出て、リードしてやったら上手くいった。それを3回くらい経験すると「俺、なんか知らないけど上手くいくんだよな」(笑)。そういう人は、根拠があるのか無いのか分からない自信があるのです。何が良いかというと、さっとリードして先手をとり、後手に回らないのです。先手必勝だから先に手を出した奴が大体確率的に8割勝ちますから。そういうのがリーダーシップなのです。それは、ある部分は訓練だが、まあティーン・エイジャーの時にそういうことを経験していないと、もうリーダーになれない訳です。だから、訓練できる部分と、選り分けていく部分と、両方が人材育成システムなのです。

乱世の英雄は平常時にはうまく動きません。へたに動くと、皆に足を引っ張られます。そういうのは10勝5敗みたいな人です。今の時代は、1勝0敗がいいのですが、もっとひどくて、0勝0敗でもいい時代に、10勝5敗の人がうろつくと、皆に痛めつけられるのです。そういう人はどこかに隠しておかないといけないのですが。それもシステム・デザインなのです。

企業の中にもシステム・デザインはあります。「組織デザイン」で私はそういうのをやってきました。だから、すべてシステム・デザインとしてまず考えるべきなのです。何でもデザイン可能なのだというのが私の信念です。

☆☆☆